

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-20513

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 K 41/12

B 6 0 K 41/12

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

H

F 1 6 H 9/00

F 1 6 H 9/00

J

61/02

61/02

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-173795

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月30日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 落合 辰夫

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 岡原 博文

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

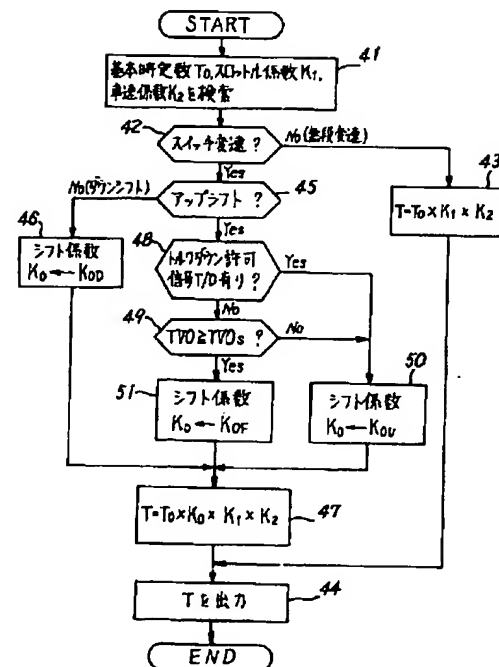
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外9名)

(54) 【発明の名称】 無段変速機搭載車の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 段階的な変速比の変化を伴うアップシフト時にロックアップ容量不足を補償するトルクダウンが許可されない場合も、この補償を実現可能にする。

【解決手段】 42で無段変速と判定する時は、43で目標変速比の遅れ時定数 T を、基本時定数 T_0 とスロットル係数 K_1 と車速係数 K_2 との乗算によりを求める。42で段階的な変速比の変化を伴うスイッチ変速と判定する時、ダウンシフトなら46で定めたシフト係数 K_0 を考慮して47で T の演算を行う。48でトルクダウン有りと判定するか、49でロックアップ容量不足にならない小スロットル開度と判定した場合、50で定めたシフト係数 K_0 を考慮して47での T の演算を行う。48でトルクダウン無しと判定し、且つ、49でスロットル開度 TVO が大きいと判定した場合、51で定めた大きなシフト係数 K_0 を用いて47での T の演算を行う。この時 T が大きくなって変速速度が低下され、ロックアップ容量不足を補償することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずる無段変速機のアップシフト変速時に、前段におけるエンジンの出力トルクを低下させて、これらエンジンおよび無段変速機間におけるトルクコンバータのロックアップクラッチ容量不足を補償するようにした無段変速機搭載車のパワートレインにおいて、エンジンの出力トルクを低下させる前記トルクダウンが許可されていない間は、前記アップシフト変速の変速速度を低下させて前記ロックアップクラッチ容量不足の補償を行うよう構成したことを特徴とする無段変速機搭載車の変速制御装置。

【請求項2】 請求項1において、前記アップシフト変速の種類ごとに前記変速速度の低下度合を定めるよう構成したことを特徴とする無段変速機搭載車の変速制御装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記エンジンの負荷状態が設定値以上である間のみ、前記アップシフト変速速度の低下を行わせるよう構成したことを特徴とする無段変速機搭載車の変速制御装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項において、走行条件に応じて定めた最終目標変速比と所定の時定数とで過渡目標変速比を求め、実変速比がこの過渡目標変速比に一致するよう変速制御される無段変速機の場合、前記時定数を操作して前記アップシフト変速速度の低下を行わせるよう構成したことを特徴とする無段変速機搭載車の変速制御装置。

【請求項5】 請求項4において、基本時定数に前記アップシフト変速の種類ごとのシフト係数を掛けて前記時定数を求めるようにすることで前記時定数の操作を行い、前記アップシフト変速の種類ごとに変速速度の低下度合を定めるよう構成したことを特徴とする無段変速機搭載車の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無段変速機搭載車の変速制御装置、特に、運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずる無段変速機のアップシフト変速時に、トルクコンバータ内におけるロックアップクラッチの締結容量が不足するのを補償するようにした変速制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】Vベルト式無段変速機や、トロイダル型無段変速機に代表される無段変速機は、エンジン要求負荷および車速などの走行条件から目標変速比を求め、実変速比がこの目標変速比になるよう変速制御する。従って、運転者がアクセルペダルを踏み込んでエンジン要求負荷を増すような加速時は、目標変速比が大きくなる（低速側の変速比になる）よう変更され、無段変速機は

当該大きくされた目標変速比に向けて無段階にダウンシフト変速され、逆に運転者がアクセルペダルを戻してエンジン要求負荷を低下させるような低負荷運転時は、目標変速比が小さくなる（高速側の変速比になる）よう変更され、無段変速機は当該小さくされた目標変速比に向けて無段階にアップシフト変速される。

【0003】ところでかかる無段変速機にあっても、運転者は手動変速機のような変速操作感を望むことがあり、この要求に鑑み、無段変速機と雖もこれに段階的な変速比を設定して、例えば第1速～第6速のような変速段を定め、運転者のマニュアル操作でかかる変速段への変速を行うことができるようにしたマニュアルレンジ

(Mレンジ)付きの無段変速機が提案されている。なお無段変速機は、上記したようなマニュアルレンジでの手動変速に限らず、当該マニュアルレンジと自動変速レンジ(Dレンジ)との間でレンジ切換えする時にも段階的な変速比の変化を生ずることがあるし、またマニュアルレンジ付きでなくても、運転者が自動変速レンジ(Dレンジ)からスポーツ走行レンジ(Dsレンジ)に切り換える時にも段階的な変速比の変化を生ずることがある。かように、運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずる変速を本明細書においては、マニュアルレンジでの手動変速も含めてスイッチ変速と称することとする。

【0004】かかるスイッチ変速は、変速の前後における変速比段差でエンジン回転数の急変を生じさせることとなり、回転イナーシャの変化に伴うトルク、つまりイナーシャトルクが発生する。スイッチ変速が高速側変速比へのアップシフト変速である場合、上記のイナーシャトルクがエンジン出力トルクに加算されて無段変速機に入力され、この時の大きな入力トルクに耐え得るよう無段変速機は造る必要がある。そして無段変速機の場合、スイッチ変速を含めかなり広い範囲の運転領域で、無段変速機とエンジンとの間におけるトルクコンバータを出力要素間がロックアップクラッチにより直結されたロックアップ状態にすることから、該ロックアップクラッチの締結容量も当然、本来なら上記の大きな入力トルクを勘案して決定する必要がある。

【0005】しかして、この条件が満足されるようロックアップクラッチの締結容量を確保しようとすると、当該ロックアップクラッチが相当な大径になること必至であり、トルクコンバータが収納スペース上問題となるほど大型化してしまい、車載時のスペースを考慮するとほとんど実現困難である。

【0006】そこで従来、アクセルペダルを踏み込んだパワーオン走行中に段階的な変速比の変化を伴ったアップシフト変速が行われる場合、エンジンの出力トルクを低下させるトルクダウン制御により無段変速機への入力トルクを減じ、これにより小型のトルクコンバータでもロックアップクラッチの締結容量が当該アップシフト変

速時の変速機入力トルクに耐え得るようになった対策が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のトルクダウンは点火タイミングの遅延などにより行うが、これが常時可能である訳ではなく、エンジンの暖機運転中のように冷却水温が低い間や、断線などのフェール時における対策がなされている場合、トルクダウンを禁止するのが常套である。かようにトルクダウンが許可されていない状態のもとで前記従来技術では当然、上記した所定のトルク

10 ダウンによる作用効果を奏し得られないこととなり、ロックアップクラッチの締結容量がパワーオン走行中の段階的な変速比の変化を伴ったアップシフト変速時の変速機入力トルクに耐えることができなくなる。この場合、ロックアップクラッチが激しくスリップしてその耐久性が著しく損われるといった問題を生ずる。

【0008】請求項1に記載の第1発明は、アップシフトスイッチ変速時にトルクダウンが許可されていない時

でも、ロックアップクラッチの締結容量不足が補償されるような無段変速機の変速速度制御を提案することを目的とする。

【0009】請求項2に記載の第2発明は、アップシフトスイッチ変速の種類ごとに上記第1発明の作用効果が適切に達成されるようにすることを目的とする。

【0010】請求項3に記載の第3発明は、エンジンが低負荷状態であればトルクダウンが許可されていなくても、問題となるようなロックアップクラッチの締結容量不足を生じないことから、エンジンの負荷状態にもとづき無駄に、ロックアップクラッチの締結容量不足を補償するための変速速度制御がなされるのを防止することを

30 目的とする。

【0011】請求項4に記載の第4発明は、走行条件に応じた最終目標変速比から過渡目標変速比を求める時の時定数を操作して変速速度の制御を行うようにすることを目的とする。

【0012】請求項5に記載の第5発明は、第4発明における時定数の操作を、アップシフト側へのスイッチ変速の種類ごとに好適なものとして、上記第4発明の作用効果が当該スイッチ変速の種類ごとに適切に達成されるようにすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】これらの目的のため、先ず第1発明による無段変速機搭載車の変速制御装置は、運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずる無段変速機のア

ップシフト変速の変速速度を低下させて前記ロックアップクラッチ容量不足の補償を行うよう構成したことを特徴とするものである。

【0014】第2発明による無段変速機搭載車の変速制御装置は、第1発明において、前記アップシフト変速の種類ごとに前記変速速度の低下度合を定めるよう構成したことを特徴とするものである。

【0015】第3発明による無段変速機搭載車の変速制御装置は、第1発明または第2発明において、前記エンジンの負荷状態が設定値以上である間のみ、前記アップシフト変速速度の低下を行わせるよう構成したことを特徴とするものである。

【0016】第4発明による無段変速機搭載車の変速制御装置は、第1発明乃至第3発明のいずれかにおいて、走行条件に応じて定めた最終目標変速比と所定の時定数とで過渡目標変速比を求め、実変速比がこの過渡目標変速比に一致するよう変速制御される無段変速機の場合、前記時定数を操作して前記アップシフト変速速度の低下を行わせるよう構成したことを特徴とするものである。

20 【0017】第5発明による無段変速機搭載車の変速制御装置は、第4発明において、基本時定数に前記アップシフト変速の種類ごとのシフト係数を掛けて前記時定数を求めるようにすることで前記時定数の操作を行い、前記アップシフト変速の種類ごとに変速速度の低下度合を定めるよう構成したことを特徴とするものである。

【0018】

【発明の効果】運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずる無段変速機のアップシフト変速時は、当該変速にともなうエンジン回転数の変化がイナーシャトルクを発生させ、その分、変速機入力トルクが大きくなってトルクコンバータのロックアップクラッチが締結容量不足となる。かかるロックアップクラッチの締結容量不足を補償するために通常は、上記の変速時にエンジンの出力トルクを低下させ、これにより当該変速時と雖も、ロックアップクラッチがスリップすることのないようにし、もってロックアップクラッチの耐久性が低下するのを防止する。

【0019】ところでエンジンの出力トルクを低下させる上記トルクダウンが許可されていない間、第1発明においては、上記アップシフト変速の変速速度を低下させて前記ロックアップクラッチの締結容量不足を補償する。よって第1発明においては、上記トルクダウンが禁止されてこれによるロックアップクラッチの締結容量不足の補償が叶わない場合、変速速度の低下により当該補償を可能にすることとなり、この場合も、ロックアップクラッチがスリップしてその耐久性が低下されるといった問題を生ずることがない。

40 【0020】第2発明においては、上記変速速度の低下の度合を上記アップシフト変速の種類ごとに決定することから、当該アップシフト変速の種類にかかわらず、上

記第1発明の作用効果を適切に達成することができる。

【0021】第3発明においては、エンジンの負荷状態が設定値以上である間のみ、上記アップシフト変速速度の低下を行わせることから、トルクダウンが許可されていなくても問題となるようなロックアップクラッチの締結容量不足を生じないエンジンの低負荷状態で無駄に、ロックアップクラッチの締結容量不足を補償するための変速速度低下制御がなされるのを防止することができる。

【0022】第4発明において無段変速機は、走行条件に応じて定めた最終目標変速比と所定の時定数とで過渡目標変速比を求め、実変速比がこの過渡目標変速比に一致するよう変速制御される。ここでロックアップクラッチの締結容量不足を補償するために変速速度を低下させるに際しては、上記所定の時定数を操作して当該アップシフト変速速度の低下を行わせる。この場合、最も簡単な操作で、ロックアップクラッチの締結容量不足を補償するための変速速度低下制御を実行することができる。

【0023】第5発明においては、基本時定数に前記アップシフト変速の種類ごとのシフト係数を掛けて上記の時定数を求めることで当該時定数の上記操作を行い、前記アップシフト変速の種類ごとに変速速度の低下度を定めることから、第4発明における時定数の操作を、当該アップシフト変速の種類ごとに好適なものとして、上記第4発明の作用効果を当該変速の種類ごとに確実に達成することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態になる無段変速機搭載車の変速制御装置10を機能別ブロック図により示すもので、この変速制御装置10は、図示しなかったが入力側プーリであるプライマリプーリと、出力側プーリであるセカンダリプーリとの間にVベルトを掛け渡し、両プーリのV溝幅を変化させてこれらプーリに対するVベルトの巻き掛け円弧径を変更することにより変速比を無段階に変化させ得るVベルト式無段変速機のために構成した変速制御装置とする。

【0025】この変速制御装置10には、上記プライマリプーリの回転数 N_{pri} を検出するプライマリプーリ回転センサ11からの信号と、上記セカンダリプーリの回転数 N_{sec} を検出するセカンダリプーリ回転センサ12からの信号と、車速VSPを検出する車速センサ13からの信号と、無段変速機の前段におけるエンジンのスロットル開度TVOを検出するスロットル開度センサ14からの信号と、無段変速機の選択レンジ（駐車レンジP、後進走行レンジR、前進通常走行レンジD、前進スポーツ走行レンジDs）を検出するインヒビタスイッチ15からの信号と、無段変速機のマニュアル走行レンジMを検出するMレンジスイッチ16からの信号と、当該Mレンジでの選択変速段（第1速M1～第6速M6）を

検出するMレンジ変速段検出センサ18からの信号と、図示せざるエンジンのトルクダウン許可判定器18からのトルクダウン許可信号T/Dとを入力する。ここでトルクダウン許可信号T/Dは前記したように、段階的な変速比の変化を伴うスイッチ変速がアップシフト変速である場合において、当該変速時のロックアップクラッチ容量不足を補償するためのエンジンのトルクダウンが許可されている時に発せられる信号である。

【0026】本実施の形態においては変速制御装置10を特に以下の構成とする。目標プライマリ回転数演算部21は、センサ13および14で検出した車速VSPおよびスロットル開度TVO、インヒビタスイッチ15およびMレンジスイッチ16で検出した選択レンジ位置、更には、Mレンジ変速段検出センサ17で検出したMレンジ変速段から、図2(a)のDレンジ用の変速線図に対応した変速マップ、同図(b)のDsレンジ用の変速線図に対応した変速マップ、および同図(c)のMレンジ用の変速線図に対応した変速マップをもとに、目標プライマリ回転数 N_{pri}^* を検索し、最終目標変速比演算部22は、上記の目標プライマリ回転数 N_{pri}^* をセカンダリプーリの回転数 N_{sec} で除算することにより、最終（定常）目標変速比 $i_{p0} (= N_{pri}^* / N_{sec})$ を算出する。変速比リミッター23は、上記の最終目標変速比 i_{p0} の上限値および下限値をハードウェア限界値に制限して過渡目標変速比演算部24に出力するもので、以下において最終目標変速比 i_{p0} と称するは全て、かように制限された後における最終目標変速比を意味するものとする。

【0027】実変速比演算部25は、センサ11で検出したプライマリプーリの回転数 N_{pri} を、センサ12で検出したセカンダリプーリの回転数 N_{sec} により除算することで、実変速比 $i_p (= N_{pri} / N_{sec})$ を算出し、目標変速比偏差演算部26は、変速比リミッター23からの最終目標変速比 i_{p0} と、詳しくは後述するが過渡目標変速比演算部24で求めた過渡目標変速比 i_{pT} との間における目標変速比偏差 $e_{ip} (= i_{p0} - i_{pT})$ を算出する。

【0028】時定数演算部27は、センサ13および14で検出した車速VSPおよびスロットル開度TVO、インヒビタスイッチ15からの選択レンジ（駐車レンジP、後進走行レンジR、前進通常走行レンジD、前進スポーツ走行レンジDs）に関する信号、Mレンジスイッチ16からのマニュアル走行レンジ（M）に関する信号、Mレンジ変速段検出センサ17からの選択変速段（第1速M1～第6速M6）に関する信号、およびトルクダウン許可判定器18からのトルクダウン許可信号T/Dと、上記の目標変速比偏差 e_{ip} をそれぞれ入力され、これら入力情報をもとに、以下のごとくに変速制御の時定数Tを決定する。ここで時定数Tは、最終目標変速比 i_{p0} に対する過渡目標変速比 i_{pT} の応答性を決定し

て変速速度を定めるためのもので、過渡目標変速比演算部24が最終目標変速比 i_{p0} から過渡目標変速比 i_{pt} を算出する時に用いるものである。

【0029】時定数演算部27の処理内容を図3のパワーオン走行時におけるフローチャートにより以下に説明するに、先ずステップ41において、基本時定数 T_0 、スロットル係数 K_1 、車速係数 K_2 を検索する。基本時定数 T_0 は、図4に対応するマップをもとに上記の目標変速比偏差 e_{ip} から検索し、例えば、最終目標変速比 i_{p0} への変速がリニアに進行するような値を予め求めてマップ化しておくものとする。またスロットル係数 K_1 および車速係数 K_2 はそれぞれ、基本時定数 T_0 に乘じてこれらスロットル開度 TV_0 および車速 VSP に応じて要求される変速速度となるような時定数 T にするための係数で、スロットル開度 TV_0 および車速 VSP から検索により求めるものとする。

【0030】次のステップ42では、インヒビタスイッチ15、Mレンジスイッチ16、Mレンジ変速段検出センサ18からの信号をもとに、運転者のマニュアル操作で段階的な変速比の変化を生ずるスイッチ変速があったか否かを、つまり、詳しくは前進通常走行レンジDと前進スポーツ走行レンジDsとの間でのレンジ切換え、または、前進通常走行レンジDとマニュアルレンジMとの間でのレンジ切換え、若しくは、マニュアルレンジ(Mレンジ)での手動変速があったか否かを判定する。

【0031】ステップ42において、スイッチ変速ではなく、無段変速であると判定する時は、ステップ43において時定数 $T=T_0 \times K_1 \times K_2$ により求め、この時定数 T で決まる変速速度を、変速ショックなどの要件が満足される周知の常識的なものとし、ステップ44でこの時定数 T を出力する。

【0032】ステップ42において、段階的な変速比の変化を生ずるスイッチ変速であると判定する場合は、ステップ45において、当該スイッチ変速が高速側変速比へのアップシフト変速か否かを判定する。アップシフト変速でないと判定する時は、つまりダウンシフト変速であれば、ステップ46において、図5のマップをもとにシフト係数 K_0 にダウンシフト変速用のシフト係数 K_{0d} をセットする。ここでダウンシフト変速用のシフト係数 K_{0d} は、スイッチ変速の種類ごとに、つまり前進通常走行レンジDと前進スポーツ走行レンジDsとの間でのレンジ切換えに伴うD-Ds変速か、前進通常走行レンジDとマニュアルレンジMとの間でのレンジ切換えに伴うD-M変速か、マニュアルレンジMでの手動変速(第1速および第2速間でのM1-M2変速、第2速および第3速間でのM2-M3変速、第3速および第4速間でのM3-M4変速、第4速および第5速間でのM4-M5変速、第5速および第6速間でのM5-M6変速)ごとに、時定数 T を変速ショックなどの要件が満足された最適な変速速度となるような値にする、図5のごとき係数

として予め設定する。

【0033】次いでステップ47において、かように定めたシフト係数 K_0 をも考慮し、時定数 $T=T_0 \times K_0 \times K_1 \times K_2$ により求め、ステップ44でこの時定数 T を出力する。

【0034】ステップ45において、スイッチ変速が高速側変速比へのアップシフト変速であると判定する場合、ステップ48において、当該変速時のロックアップクラッチ容量不足を補償するための前記したエンジンのトルクダウンが許可されているか否かを、図1の判定器18からトルクダウン許可信号 T/D が発せられているか否かで判定する。トルクダウン許可信号 T/D が発せられていれば、また、発せられていなくてもステップ49で、エンジン負荷を代表するスロットル開度 TV_0 が、高速側変速比へのスイッチ変速時にエンジンのトルクダウンが行われなくても上記ロックアップクラッチ容量不足を生ずることのない設定スロットル開度 TV_{0s} 未満であると判定する時は、ステップ50において、図5のマップをもとにシフト係数 K_0 にロックアップクラッチ容量不足補償不要時のアップシフト変速用シフト係数 K_{0u} をセットする。ここでロックアップクラッチ容量不足補償不要時のアップシフト変速用シフト係数 K_{0u} も、スイッチ変速の種類ごとに、つまりD-Ds変速、D-M変速、M1-M2変速、M2-M3変速、M3-M4変速、M4-M5変速、M5-M6変速ごとに、時定数 T を最適な変速速度となるような値にする図5のごとき係数として予め設定しておく。

【0035】次いでステップ47において、かように定めたシフト係数 K_0 をも考慮し、時定数 $T=T_0 \times K_0 \times K_1 \times K_2$ により求め、ステップ44でこの時定数 T を出力する。

【0036】ところで、ステップ48において図1の判定器18からトルクダウン許可信号 T/D が発せられていないと判定し、且つ、ステップ49においてスロットル開度 TV_0 が、高速側変速比へのスイッチ変速時にトルクダウンが行われないとロックアップクラッチ容量不足を生ずるような設定スロットル開度 TV_{0s} 以上であると判定する時は、ステップ51において、図5のマップをもとにシフト係数 K_0 にトルクダウン不能時のアップシフト変速用シフト係数 K_{0f} をセットする。ここでトルクダウン不能時のアップシフト変速用シフト係数 K_{0f} は、スイッチ変速の種類ごとに、つまりD-Ds変速、D-M変速、M1-M2変速、M2-M3変速、M3-M4変速、M4-M5変速、M5-M6変速ごとに、時定数 T を、ロックアップクラッチ容量の不足を補償し得るような変速速度の低下を生起させるごとき、図5に例示した相対的に大きな係数として予め設定する。なお、上記トルクダウン不能時のアップシフト変速用シフト係数 K_{0f} を図5では、便宜上スイッチ変速の種類に関係なく同じ値(4.0)として示したが、これらは上記の要

求に鑑み、スイッチ変速の種類ごとに異なる値になることが多いのは勿論である。

【0037】次いでステップ47において、かように定めたシフト係数 K_0 をも考慮し、時定数 T を $T=T_0 \times K_0 \times K_1 \times K_2$ により求め、ステップ44でこの時定数 T を出力する。

【0038】図1における時定数演算部27が上記のようにして求めた時定数 T は、下限リミッター28および変化速度上限リミッター29により下限値および変化速度の上限を制限されて過渡目標変速比演算部24に入力される。なお、以下において時定数 T と称するは全て、これら下限リミッター28および変化速度上限リミッター29により下限値および変化速度の上限を制限された後の時定数を意味するものとする。過渡目標変速比演算部24は、前記した変速比リミッター23からの最終目標変速比 i_{p0} と、時定数 T およびラプラス演算子 S を用いて過渡目標変速比 i_{pr} を、 $i_{pr} = [1 / (1 + T)] i_{p0}$ なる演算により求め、これをモータ駆動信号演算部30に出力する。

【0039】モータ駆動信号演算部30は、過渡目標変速比 i_{pr} と実変速比 i_p との偏差に応じ、実変速比 i_p を過渡目標変速比 i_{pr} に一致させるためのモータ駆動信号を演算し、これを無段変速機の変速制御用ステップモータ31に出力する。ステップモータ31は当該駆動信号に応動して図示せざる変速制御弁をストロークさせ、これからの変速制御油圧により無段変速機を上記の過渡目標変速比 i_{pr} となるよう変速させる。

【0040】ところで、図3のステップ45においてスイッチ変速と判定する時は、ダウンシフト変速ならステップ46、アップシフト変速ならステップ50で設定したシフト係数 K_0 を、ステップ47での時定数 T の演算に用いて当該時定数 T を、ステップ43で求める無段変速時の時定数 T よりも大きくしたから、当該スイッチ変速時は、図1の演算部24で算出する過渡目標変速比 i_{pr} が最終目標変速比 i_{p0} に対して、より大きな1次遅れを持ったものとなり、無段変速時よりも変速速度を低下されてスイッチ変速時の変速ショックを軽減することができる。

【0041】そして本実施の形態においては特に、図3のステップ48においてトルクダウン許可信号 T/D が発せられていないと判定し、且つ、ステップ49においてスロットル開度 TV_0 が、高速側変速比へのスイッチ変速時にエンジンのトルクダウンが行われないとロックアップクラッチ容量不足を生ずるような設定スロットル開度 TV_0s 以上であると判定する時は、ステップ51において、図5のマップをもとにシフト係数 K_0 にトルクダウン不能時の大きなアップシフト変速用シフト係数 K_{0p} をセットし、これをステップ47での時定数 T の演算に用いて当該時定数 T を、同じアップシフト変速時でもステップ50、47のループで求める時定数 T よりも

大きくしたから、図1の演算部24で算出する過渡目標変速比 i_{pr} が最終目標変速比 i_{p0} に対して更に大きな1次遅れを持ったものとなり、エンジンのトルクダウン不能が原因で生ずるロックアップクラッチ容量不足を補償することができる。

【0042】なお本実施の形態のように、図3のステップ48においてトルクダウン許可信号 T/D が発せられていないと判定した場合でも、ステップ49においてスロットル開度 TV_0 が、高速側変速比へのスイッチ変速時にエンジンのトルクダウンが行われなくても、ロックアップクラッチ容量不足を生ずるようなことのない設定スロットル開度 TV_0s 未満であると判定する時は、ステップ51を選択せず、ステップ50を選択させて、変速速度を低下させないようにすれば、ロックアップクラッチ容量不足の補償が不要であるにもかかわらず変速速度が大きく低下されて、変速フィーリングが悪化するといった弊害が生ずるのを防止することができる。

【0043】また上記実施の形態においては、アップシフト側スイッチ変速時にトルクダウンが許可されない場合、過渡目標変速比の算出に当たって用いる時定数 T を大きくして変速速度を低下させるようにしたが、変速速度の低下操作はこれに限られるものではなく、他の周知の様々な方法で変速速度の低下を行うことができることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態になる無段変速機搭載車の変速制御装置を示す機能別ブロック線図である。

【図2】同無段変速機の目標プライマリプーリ回転数を示す変速制御パターン図を示し、(a)は、Dレンジ用の変速パターン図、(b)は、Dsレンジ用の変速パターン図、(c)は、Mレンジ用の変速パターン図である。

【図3】図1における時定数演算部が行うべき時定数演算作業を示すフローチャートである。

【図4】同時定数演算部が求める基本時定数の変化特性を示す線図である。

【図5】同時定数演算部が時定数演算処理に際して用いるシフト係数を、スイッチ変速の種類ごとに示すマップ図である。

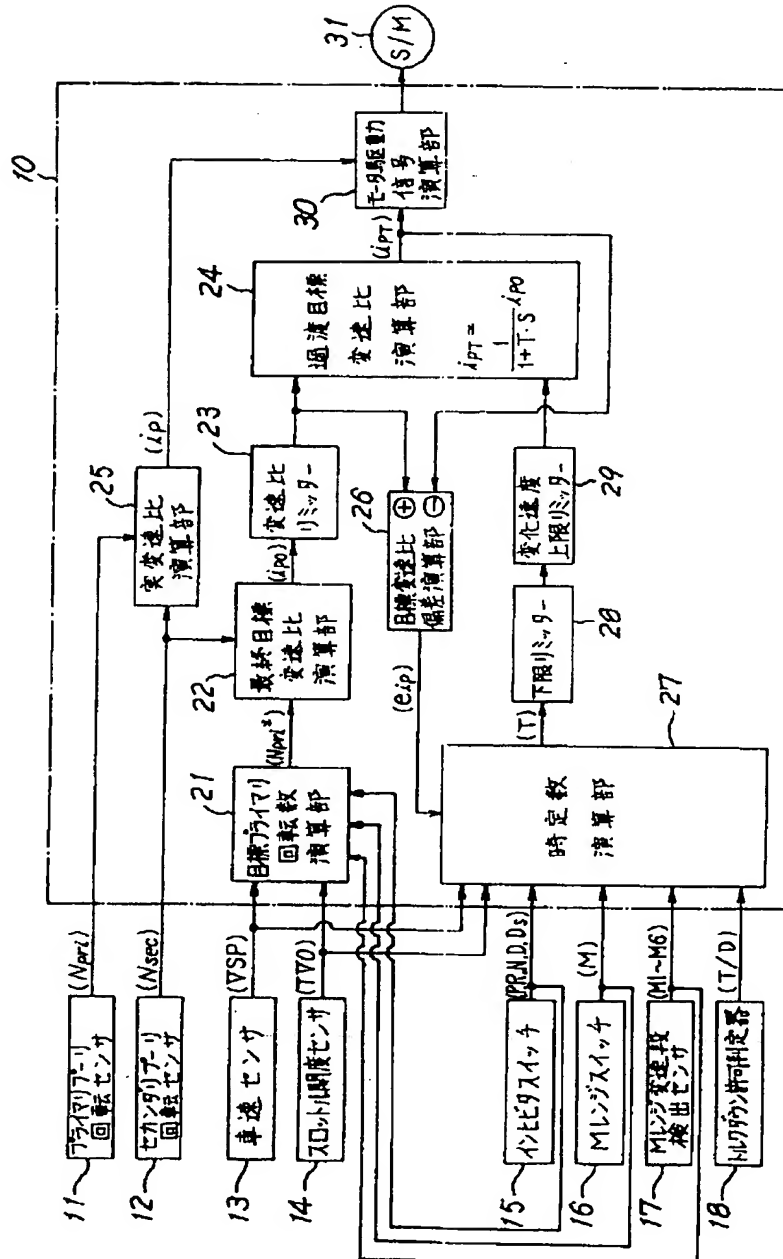
【符号の説明】

- 10 変速制御装置
- 11 プライマリプーリ回転センサ
- 12 セカンダリプーリ回転センサ
- 13 車速センサ
- 14 スロットル開度センサ
- 15 インヒビタスイッチ
- 16 Mレンジスイッチ
- 17 Mレンジ変速段検出センサ
- 18 トルクダウン許可判定器
- 21 目標プライマリ回転数演算部

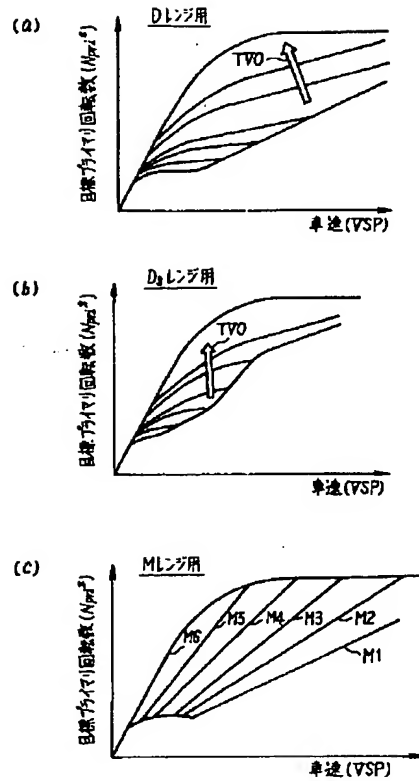
- 22 最終目標変速比演算部
 23 変速比リミッター
 24 過渡目標変速比演算部
 25 実変速比演算部
 26 目標変速比偏差演算部

- 27 時定数演算部
 28 時定数下限リミッター
 29 時定数変化速度上限リミッター
 30 モータ駆動信号演算部
 31 変速制御用ステップモータ

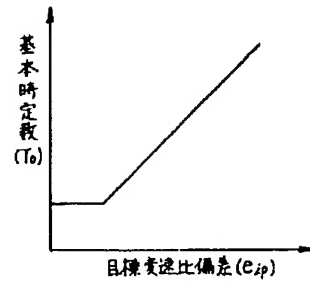
【図1】



【図2】



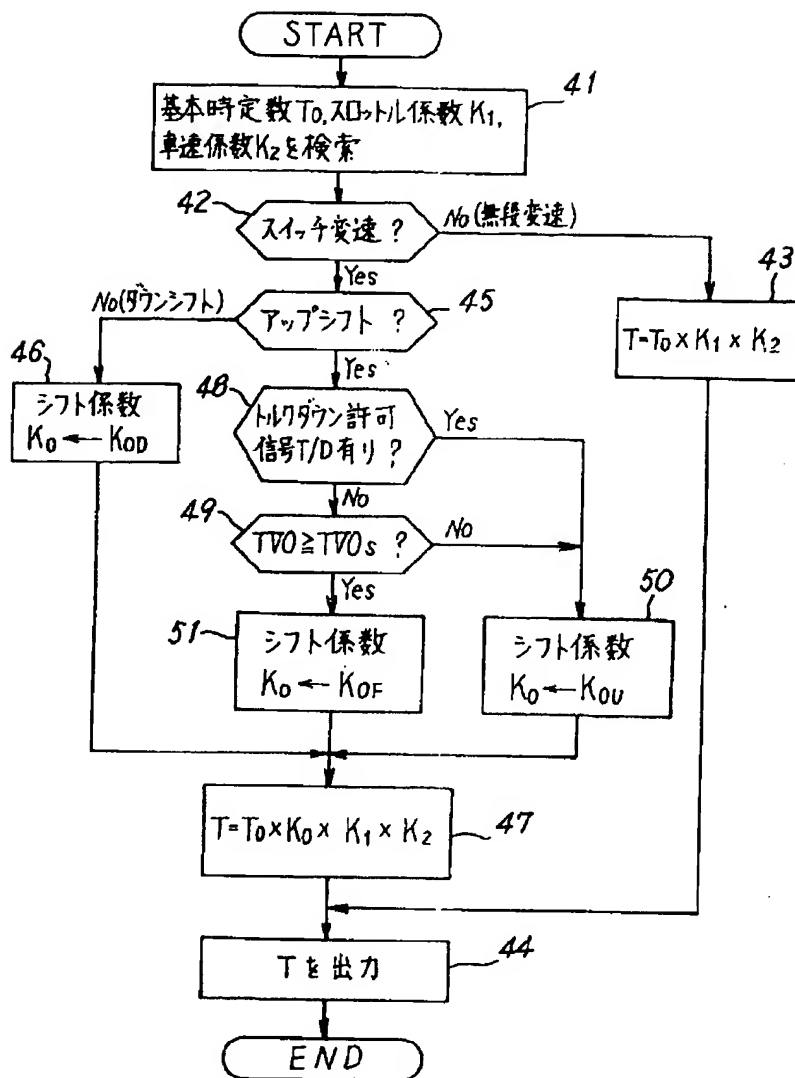
【図4】



【図5】

スィッチ変速の種別	シフト係数 K_0		
	ア・アシフト時		9'シフト時
	K_{0UD3}	K_{0FD3}	K_{003}
D — Ds	$K_{0UD3} = 1.40$	$K_{0FD3} = 4.0$	$K_{0003} = 2.0$
D — M	$K_{0UDM} = 1.40$	$K_{0FDM} = 4.0$	$K_{00DM} = 1.80$
M1 — M2	$K_{0U12} = 1.00$	$K_{0F12} = 4.0$	$K_{0012} = 1.0$
M2 — M3	$K_{0U23} = 1.05$	$K_{0F23} = 4.0$	$K_{0023} = 2.2$
M3 — M4	$K_{0U34} = 1.20$	$K_{0F34} = 4.0$	$K_{0034} = 2.1$
M4 — M5	$K_{0U45} = 1.30$	$K_{0F45} = 4.0$	$K_{0045} = 1.80$
M5 — M6	$K_{0U56} = 1.40$	$K_{0F56} = 4.0$	$K_{0056} = 1.80$

【図3】



PAT-NO: JP411020513A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11020513 A

TITLE: SHIFT CONTROL DEVICE OF CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION-MOUNTED CAR

PUBN-DATE: January 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OCHIAI, TATSUO

OKAHARA, HIROBUMI

INT-CL (IPC): B60K041/12, F02D029/00 , F16H009/00 , F16H061/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize this compensation even when torque-down to compensate for a shortage of lockup capacity is not allowed at shift-up time to gradually change a gear ratio.

SOLUTION: In (42), when judged as a continuously variable shift, in (43) a delay time constant T of the target gear ratio is found by multiplication of a basic time constant $T_{<SB>0</SB>}$, a throttle factor $K_{<SB>1</SB>}$ and a vehicle speed factor $K_{<SB>2</SB>}$. In (42), when judged as a switch shift to gradually change the gear ratio, in the case of a down-shift, an operation on T in (47) is performed by considering a shift factor $K_{<SB>0</SB>}$ decided in (46). When judged in (48) that there is torque- down or when judged in (49) as small throttle opening of not becoming a shortage of lockup capacity, an operation on T in (47) is performed by considering a shift factor $K_{<SB>0</SB>}$ decided in (50). When judged in (48) that there is no torque- down, and when judged in (49) that throttle opening TVO is large, an operation on T in (47) is performed by using a large shift factor $K_{<SB>0</SB>}$ decided in (51). At this time, T becomes large, and a shift speed is reduced, and a shortage of the lockup capacity can be compensated.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

———— KWIC ————

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: In (42), when judged as a continuously variable shift, in (43) a delay time constant T of the target gear ratio is found by multiplication of a basic time constant $T_{<SB>0</SB>}$, a throttle factor $K_{<SB>1</SB>}$ and a vehicle

speed factor $K_{SB>2}$. In (42), when judged as a switch shift to gradually change the gear ratio, in the case of a down-shift, an operation on T in (47) is performed by considering a shift factor $K_{SB>0}$ decided in (46). When judged in (48) that there is torque- down or when judged in (49) as small throttle opening of not becoming a shortage of lockup capacity, an operation on T in (47) is performed by considering a shift factor $K_{SB>0}$ decided in (50). When judged in (48) that there is no torque- down, and when judged in (49) that throttle opening TVO is large, an operation on T in (47) is performed by using a large shift factor $K_{SB>0}$ decided in (51). At this time, T becomes large, and a shift speed is reduced, and a shortage of the lockup capacity can be compensated.

Title of Patent Publication - TTL (1):

SHIFT CONTROL DEVICE OF CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION-
MOUNTED CAR